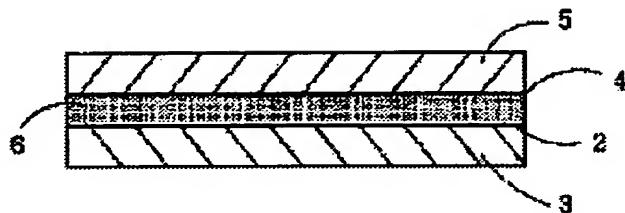


**DOUBLE-LAYER OPTICAL DISK AND MANUFACTURE OF IT**

**Patent number:** JP9270149  
**Publication date:** 1997-10-14  
**Inventor:** TANAKA HIDEKI  
**Applicant:** FUNAI DENKI KENKYUSHO KK  
**Classification:**  
- international: G11B7/24  
- european:  
**Application number:** JP19960078600 19960401  
**Priority number(s):** JP19960078600 19960401

**Abstract of JP9270149**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve recording density and a reproducing degree of a signal by making a sheet of disk a double-layer, providing a recording layer in each layer and recording the signal. **SOLUTION:** The optical disk is constituted of an upper layer body 3 having an upper side recording layer 2, a lower layer body 5 having a lower side recording layer 4 and an intermediate layer 6 arranged between the upper layer body 3 and the lower layer body 5. An upper layer signal is recorded on the upper side recording layer 2, and a lower layer signal is recorded on the lower side recording layer 4. Then, light is emitted from the direction of the upper side recording layer 2, and the upper layer signal and the lower layer signal are read out. The upper layer signal and the lower layer signal are recorded shifting in the radial direction of the disk.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-270149

(43)公開日 平成9年(1997)10月14日

(51)Int.C1.

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 2 2

府内整理番号

8721-5 D

F I

G 1 1 B

7/24

5 2 2 B

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2

O L

(全5頁)

(21)出願番号

特願平8-78600

(22)出願日

平成8年(1996)4月1日

(71)出願人 390004983

株式会社船井電機研究所

東京都千代田区外神田4丁目11番5号

(72)発明者

田中 秀樹

東京都千代田区外神田4丁目11番5号 株式

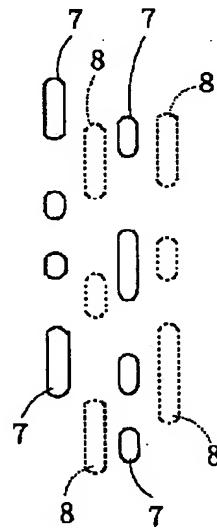
会社船井電機研究所内

(54)【発明の名称】2層式光ディスクおよび2層式光ディスクの製造方法

(57)【要約】

【課題】 記録密度の向上に加え、信号の再生度を向上させる。

【解決手段】 この2層式光ディスク1では、上側記録層に記録された上層信号7と、下側記録層に記録された下層信号8とを有し、上側記録層の方向から光を当て、各信号7、8を読み出している。そして、上層信号7と下層信号8とを径方向にずらしている。



□：上側記録層の信号列

○：下側記録層の信号列

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上側記録層に記録された上層信号と、下側記録層に記録された下層信号とを有し、上記上側記録層の方向から光を当て、上記各信号を読み出すための 2 層式光ディスクにおいて、上記上層信号と上記下層信号とを径方向にずらしたことを特徴とする 2 層式光ディスク。

【請求項 2】 上側記録層と下側記録層とを有する 2 層式光ディスクの製造方法において、光を透過させる上側記録層を有する上層体と、光を反射させる下側記録層を有する下層体とを別々に製造し、その際、上側記録層の信号列の径方向の位置と下側記録層の信号列の径方向の位置とを異ならせ、その後、その上層体と下層体とを中間層を介して貼り合わせ、上記上側記録層の信号列と上記下側記録層の信号列とが径方向にずれた光ディスクを製造するようにしたことを特徴とする 2 層式光ディスクの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、上側記録層と下側記録層の 2 層の記録層を有する 2 層式光ディスクおよびその 2 層式光ディスクの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、光技術を利用してディスクに情報を記録する場合、その記録密度を高めるために、各種の提案がなされている。例えば、特開平 5-6590 号公報に示されているものでは、案内溝により形成される記録面上の凹部と凸部に対してそれぞれ情報を記録するようにしている。なお、この技術では、解像度を高めるため、磁性膜を 2 層構造とし、そのうちの一層をマスクとして利用している。

【0003】 このように、記録面上の凸部、すなわち、トラッキング用の溝と溝の間のランド部にも記録を行うものは、ランドグループ記録と呼ばれているもので、従来のトラッキングサーボ技術のままで、2 倍のトラック密度を得ることができる。

【0004】 しかしながら、この特開平 5-6590 号公報のようなランドグループ記録の技術では、トラックピッチを小さくすると、隣りのトラック信号を読んでしまうというクロストークの問題が発生する。しかも、この技術では、信号を平面的に記録するため、その記録密度もその平面積に依存し、大幅な記録密度の向上を達成するものとはなっていない。

【0005】 このため、最近では、図 7 に示すように、上側記録層 31 と、下側記録層 32 を有する 2 層式光ディスク 30 が開発されている。この 2 層式光ディスク 30 は、両記録層 31, 32 の各外側面に基板 33, 34 が設けられると共に、両記録層 31, 32 の間に中間層 35 が配置されている。そして、光を読み取るための合焦レンズ 36 が上側記録層 31 側に配置され、各記録

層 31, 32 に記録された信号を読み取るようになっていいる。

【0006】 このような 2 層式光ディスク 30 への信号の記録および再生として、本出願人は、図 6 に示すように、上側記録層 31 と下側記録層 32 の信号部分を合焦レンズ 36 に対して重なるように配置する案を考えた。この技術では、下側記録層 32 の信号列を含む表面全体にアルミまたは金の蒸着による反射層を形成している。さらに、上側記録層 31 と中間層 35 とを光が透過できる光透過体で形成している。そして、合焦レンズ 36 によってレーザーダイオードからの光の焦点位置を変えて、各記録層 31, 32 の信号を読み分けている。

【0007】 この図 6 に示す技術では、従来以上に記録密度が向上する効果および焦点位置を変えるのみで両記録層 31, 32 の信号を読み出せる効果をもつていて。しかし、このような効果がある一方、下側記録層 32 を読む場合、光が上側記録層 31 を透過する必要があるため、上側記録層 31 の信号列がノイズ源になるという問題を有している。

10 20 20 【0008】 本発明は、記録密度の向上に加え、信号の再生度が向上する 2 層式光ディスクおよび 2 層式光ディスクの製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決しようとする手段】かかる目的を達成するため、請求項 1 記載の 2 層式光ディスクでは、上側記録層に記録された上層信号と、下側記録層に記録された下層信号とを有し、上側記録層の方向から光を当て、各信号を読み出すための 2 層式光ディスクにおいて、上層信号と下層信号とを径方向にずらしている。

30 30 30 【0010】 また、請求項 2 記載の 2 層式光ディスクの製造方法では、上側記録層と下側記録層とを有する 2 層式光ディスクの製造方法において、光を透過させる上側記録層を有する上層体と、光を反射させる下側記録層を有する下層体とを別々に製造し、その際、上側記録層の信号列の径方向の位置と下側記録層の信号列の径方向の位置とを異ならせ、その後、その上層体と下層体とを中間層を介して貼り合わせ、上側記録層の信号列と下側記録層の信号列とが径方向にずれた光ディスクを製造するようしている。

40 40 40 【0011】 本発明の 2 層式光ディスクでは、上側記録層の上層信号と、下側記録層の下層信号とが径方向にずれて記録されている。このため、記録密度が向上するのに加え、合焦レンズ等を利用して、上層信号および下層信号を再生するとき、互いに相手側の信号の影響を受けずに再生を行うことができる。

50 50 50 【0012】 また、本発明の 2 層式光ディスクの製造方法では、上側記録層を有する上層体と、下側記録層を有する下層体とを別々に製造する。その際、上側記録層の信号列の径方向の位置と下側記録層の信号列の径方向の位置とを異ならせ、両者を貼り合わせたとき、上層体の

信号列と下層体の信号列とは径方向にずらされる。このため、出来上がった光ディスクは記録密度が向上すると共に、合焦レンズやレーザーダイオード等の再生装置等を光ディスクの一方側面に配置でき、再生装置を小型化できる。しかも、上層体の信号および下層体の信号を再生するとき、互いに相手側に信号の影響を受けずに再生を行うことができる。

### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1から図5に基づき説明する。

【0014】本発明の2層式光ディスク1は、図2に示すような直径12cmの円板状となっている。そして、図7と同様な構造を有する光ディスク1となっている。すなわち、図3に示すように、この光ディスク1は、上側記録層2を有する上層体3と、下側記録層4を有する下層体5と、上層体3および下層体5との間に配置される中間層6とから構成される。ここで、上層体3および下層体5はそれぞれ0.6mmの厚さとなっている。また、中間層6は、数10μmの厚さとなっている。また、上側記録層2および下側記録層4はそれぞれ1μm以下の厚さとなっている。

【0015】上側記録層2および下側記録層4には、記録信号に対応したピット列からなる信号列をそれぞれ形成する。この信号列の形成に当たって、上側記録層2の信号列の2層式ディスク1の中心に対する径方向の位置と、下側記録層4の信号列の同様な径方向の位置とがずれるように記録している。すなわち、図1に示すように、上層体3および下層体5を貼り合わせたとき、一方の信号列が他方の信号列の間にそれぞれ位置するように記録している。

【0016】なお、上層体3は光透過体で形成されている。一方、下層体5も光透過体で形成されているが、その記録された信号列の表面には、アルミまたは金の蒸着による反射膜が形成されているため、下側記録層4は反射層となっている。そして、この上層体3および下層体5は別々に製造される。ここで、下側記録層4を反射層とせずに、上側記録層2と同様に光の透過が可能な構成としても良い。

【0017】この上層体3および下層体5は、光透過体からなる中間層6を間に貼り合わされる。なお、中間層6は接着材となっており、上層体3および下層体5をこの中間層6によって一体化している。そして、この一体化によって、図1に示すように、上層体3の信号列となる上層信号7と、下層体5の信号別となる下層信号8とが2層式光ディスク1の中心に対して径方向にずれるようにしている。この実施の形態において、このずれは、図1に示すように、各信号7、8が互いの中間位置にくるようにされている。なお、各信号列のトラックピッチは0.74μmとなっている。よって、上層信号7と下層信号8の間隔となるトラックピッチは、0.37

μmとなっている。

【0018】このように構成される2層式光ディスク1を利用して、各信号列を再生する場合について説明する。信号再生装置は、図5に示すように、上層体3側に、レーザーダイオード10と信号検出装置11とを設け、そのレーザーダイオード10と上層体3の間に合焦レンズ(図示省略)およびビームスプリッタ12を設けている。そして、上層体3の上層信号7を再生する場合、合焦レンズを駆動し、焦点を変えることにより、上層信号7の部分に焦点を合わせ信号を読み取る。この際、レーザービームは、回折格子13により3つのスポットに分離される。そして、両側のスポットはトラッキングに利用される。すなわち、回折格子13を通過したレーザービームは3つのスポットに分離され、それぞれがビームスプリッタ12を通過する。そして、中央のスポットが信号読み取りに使用される。すなわち、中央のスポットを上層信号7となるピットに当て、その反射光を信号検出装置11に入力させ、信号を読み出す。

【0019】一方、両側のスポットは、上層信号7の信号列間に当てられ、その反射光がビームスプリッタ12を介して信号検出装置11に入力する。そして、光差増幅器14に両側のスポットによる信号が入力し、両信号のパワーの差によりトラッキング信号が出力される。このようにして、トラッキングされながら上層信号7が再生される。

【0020】上層信号7を再生している途中またはその再生が終了した後、下層体5の下層信号8を再生するときは、合焦レンズにより、ビームスポットを下層体5の下側記録層4に合焦させる。その後、トラッキングを行ない、下層信号8が存在する部分へ中央のスポットを動かす。そして、先に述べた上層信号7の場合と同様にトラッキングしながら信号の再生を行う。

【0021】なお、信号再生装置には、上層信号7と下層信号8とを連続して再生する場合やショックによって再生部分が飛んでしまうのを防止するためにショックブルーフメモリが備えられている。このショックブルーフメモリはRAMから構成され、その中に再生信号の最も先行した部分が蓄積されかつ常時更新されていく。

【0022】以上のような実施の形態では、上層信号7と下層信号8の径方向のずれが、各部分で均等間隔となっているので、両信号7、8のそれぞれの一方を再生するとき、他の信号がノイズ源となることがほとんどなくなる。また、下層体5の下側記録層4が反射層となっているので、下側記録層4を検出するための反射光は十分なものとなる。このため、信号処理上有利なものとなる。

【0023】なお、上述の各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例ではあるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々変形実施可能である。例えば、上層信号7と下層信号

8のいずれは、互いの中間に各信号7, 8がくるようにするのではなく、すなわち、両信号7, 8間の径方向の間隔が常に均等となるようにするのではなく、不均等間隔となるようにしても良い。また、両信号7, 8の一方の径方向の密度を他方に比べ低くしたり高くしたりしても良い。

**【0024】**さらに、上述の実施の形態では、上層信号7に続くように下層信号8を記録しているが、下層信号8に続くように上層信号7を記録する構成としても良い。また、上層信号7と下層信号8の再生時、合焦レンズを駆動し焦点長置を変更することにより焦点位置を変えるのではなく、焦点を変えずにピックアップ等の読み取り装置全体を移動させて焦点位置を変えるようにしても良い。

**【0025】**

**【発明の効果】**以上説明したように、請求項1記載の2層式光ディスクでは、一枚のディスクを2層にし、各層に記録層を設けて信号を記録しているので、記録密度が向上する。しかも、上側記録層の上層信号と下側記録層の下層信号とを径方向にずらしているので、上層信号および下層信号を再生するとき、互いに相手側の信号の影響を受けずに再生を行うことができる。

**【0026】**また、請求項2記載の2層式光ディスクの製造方法では、上層体と下層体とを別々に製造するので、信号記録が容易となる。しかも、下側記録層の信号列の径方向の位置と下側記録層の信号列の径方向の位置

とを異ならせているので、両者を貼り合わせたとき、上層体の信号列と下層体の信号列とが径方向に自動的にずらされる。このため、上層信号と下層信号とが径方向にずれた2層式ディスクを簡単に製造することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図1】**本発明の2層式光ディスクに採用された信号配列を示す図である。

**【図2】**本発明の2層式光ディスクの斜視図である。

**【図3】**本発明の2層式光ディスクの断面図である。

**【図4】**本発明の2層式光ディスクの記録層部分を示す部分拡大図である。

**【図5】**本発明の2層式光ディスクの再生方法を説明するための図である。

**【図6】**出願人が先に検討した2層式光ディスクの信号配列を示す図である。

**【図7】**最近開発された2層式光ディスクの断面図である。

#### 【符号の説明】

1 2層式光ディスク

2 上側記録層

3 上層体

4 下側記録層

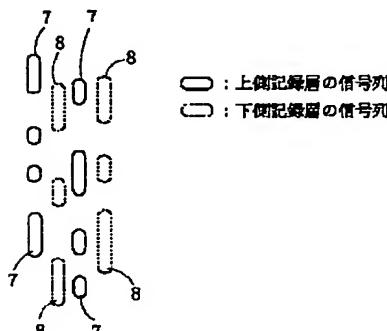
5 下層体

6 中間層

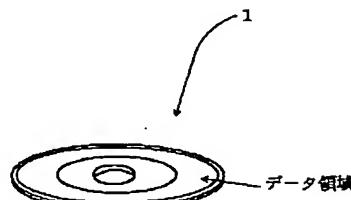
7 上層信号

8 下層信号

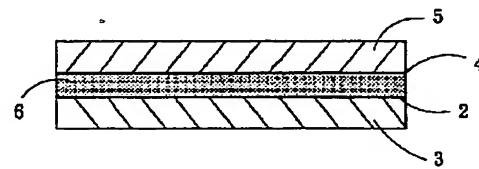
【図1】



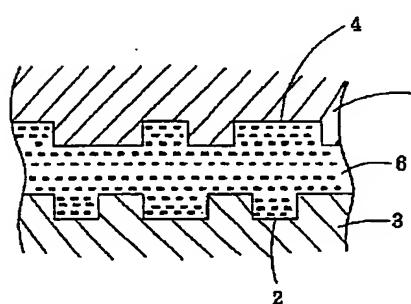
【図2】



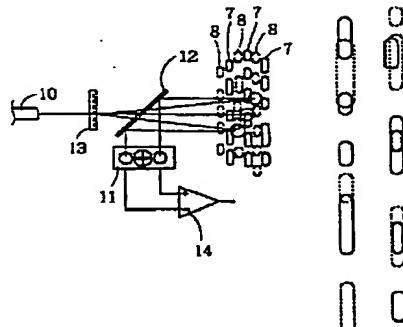
【図3】



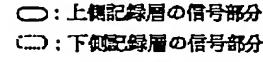
【図4】



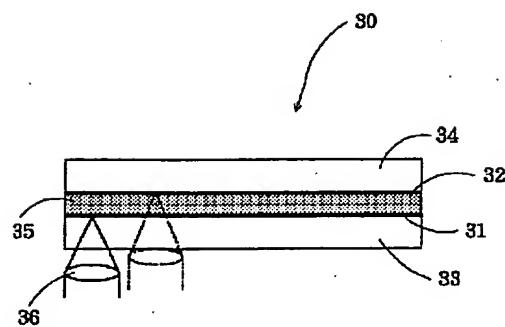
【図5】



【図6】



【図7】



---

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**